

ANALISIS PENENTUAN KUALITAS AIR DAN BEBAN PENCEMARAN UNTUK PARAMETER *FECAL COLIFORM* DI HULU SUNGAI PROGO KABUPATEN TEMANGGUNG

Monalisatika W.I.N¹, Sudarno², Titik Istirokhatun³ *)

monalisatika@gmail.com

ABSTRACT

Progo Hulu River has function for the well-being of humans and wildlife that live in the river. Human activities who utilizing the river water and dispose waste to Progo Hulu River degrade the water quality. This study aims to analyze the water quality of the Progo Hulu River and calculate pollution load capacity for fecal coliform parameters. The study was conducted in 8 (eight) points along the main river in June 2014. Load capacity calculation methods Progo Hulu River contamination calculate with software QUAL2E. Analysis of pollution load capacity using QUAL2E model which is the recommended method of its use in the Regulation of the Minister of Environment No. 01 Year 2010 on the Management of Water Pollution Control.

Based on the simulation results showed that in all the Progo Hulu River pollution load (fecal coliform parameters) already exceed the water quality standard first class river. The results showed Progo Hulu still has the capacity to fecal coliform in the first segment on the quality of second, third and fourth class river water quality standards but has exceeded the water quality standard in the segment II and III. Progo Hulu River capacity for fecal coliform parameter is equal $2,86E + 11$ number / day for second class river, $4,89E + 12$ number / day for third and fourth class river in segment I.

Keywords: Load Capacity, River Classification, Progo Hulu River, Fecal Coliform.

PENDAHULUAN

Di dalam suatu sistem DAS, sungai yang berfungsi sebagai wadah pengaliran air selalu berada di posisi paling rendah dalam landscape bumi, sehingga kondisi sungai tidak dapat dipisahkan dari kondisi DAS (PP 38 Tahun 2011). Kualitas air sungai dipengaruhi oleh kualitas pasokan air yang berasal dari daerah tangkapan sedangkan kualitas pasokan air dari daerah tangkapan berkaitan dengan aktivitas manusia yang ada di dalamnya. Perubahan kondisi kualitas air pada aliran sungai merupakan dampak dari buangan dari penggunaan lahan yang ada. Perubahan pola pemanfaatan lahan menjadi lahan pertanian, tegalan dan permukiman serta meningkatnya aktivitas industri akan memberikan dampak terhadap kondisi hidrologis dalam suatu DAS. Selain itu, berbagai aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya yang berasal dari industri, rumah tangga, dan pertanian akan menghasilkan limbah yang memberi sumbangan pada penurunan kualitas sungai.

Berbagai aktivitas penggunaan lahan di wilayah DAS Progo diperkirakan telah mempengaruhi kualitas air Sungai Progo. Kepadatan pemukiman, sistem pembuangan limbah domestik yang buruk, sanitasi masyarakat yang kurang memenuhi syarat dan banyaknya monyet-monyet liar di sekitar hulu sungai menyebabkan adanya

pencemaran hulu sungai khususnya kenaikan jumlah bakteri golongan *Coliform*. Bakteri ini berada dalam tinja manusia/hewan sehingga dari sanitasi yang buruk akan meningkatkan kandungan bakteri ini di badan air dan menyebabkan penurunan kualitas badan air. (Effendi; 2007)

Banyak jenis sumber polutan yang masuk ke dalam badan air penerima (dalam hal ini sungai) mampu merubah kualitas air sampai mencapai tingkat pencemar. Dari sekian jenis polutan, berdasarkan cara/pola masuknya ke sungai dapat dibagi menjadi dua yaitu *Point Source* dan *Non Point Source*. (Davis & Cornwell; 1998)

Permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah analisis kualitas air, identifikasi sumber pencemar air dan daya tampung beban pencemaran khususnya terhadap parameter *Fecal Coliform* di hulu Sungai Progo.

Ekosistem DAS hulu merupakan bagian yang penting karena mempunyai fungsi perlindungan terhadap seluruh bagian DAS. Perlindungan ini, antara lain, dari segi fungsi tata air. Oleh karena itu, DAS hulu seringkali menjadi fokus perencanaan pengelolaan DAS mengingat bahwa dalam suatu DAS, daerah hulu dan hilir mempunyai keterkaitan biofisik melalui daur hidrologi. (Asdak, Chay; 2007)

^{1 2 3} *) Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro, Semarang

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air disebutkan bahwa untuk menjamin kualitas air yang diinginkan sesuai peruntukannya agar tetap dalam kondisi alamiahnya, maka perlu dilakukan upaya pengelolaan kualitas air. Upaya pengelolaan kualitas air pada sungai antara lain dengan menetapkan daya tampung sungai, menetapkan peruntukan sungai yang disertai dengan penerapan baku mutu perairan. Daya tampung beban pencemaran sungai adalah kemampuan air pada suatu sumber air (dalam hal ini sungai), untuk menerima masukan beban pencemaran tanpa mengakibatkan air sungai tersebut menjadi cemar.

Berbagai metode untuk mengidentifikasi bakteri patogen di perairan telah banyak dikembangkan. Akan tetapi, penentuan semua jenis bakteri patogen ini membutuhkan waktu dan biaya yang besar, sehingga penentuan bakteri *Coliform* dianggap sudah cukup baik dalam menilai tingkat higienitas perairan. *Eschericia Coli* adalah salah satu bakteri *coliform* total tidak berbahaya yang ditemukan dalam tinja manusia. Selain *Eschericia Coli*, bakteri patogen juga terdapat dalam tinja manusia. Keberadaan *E. Coli* di perairan secara berlimpah menggambarkan bahwa perairan tersebut tercemar oleh kotoran manusia, yang mungkin juga disertai dengan cemaran bakteri patogen. (Effendi; 2007)

Untuk mengetahui kualitas air dan daya tampung beban pencemaran dilakukan perbandingan uji kualitas air sungan dan perhitungan beban cemaran *fecal coliform* pada segmen – segmen di sepanjang kawasan DAS Progo Hulu.

Dalam penelitian yang dilakukan, diberikan pembatasan bagian DAS yang dijadikan daerah penelitian, yaitu wilayah yang memiliki tata guna lahan yang spesifik pada Sungai Progo Hulu dari Kecamatan Kedu, Kecamatan Kandangan, Kecamatan Kaloran Kecamatan Temanggung dan Kecamatan Kranggan. Tata Guna Lahan yang dibahas adalah permukiman, pertanian sawah, dan pertanian tegalan.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan selama 4 (empat) bulan, yaitu bulan Mei-Agustus 2014. Pengambilan sampel dilaksanakan di hulu Sungai Progo, Kabupaten Temanggung pada bulan Juni 2014.

Lokasi penelitian adalah hulu Sungai Progo di wilayah Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. Penelitian difokuskan pada lokasi *catchment area* hulu Sungai Progo yang memiliki penggunaan lahan yang kompleks sepanjang aliran sungai. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan data yang lebih spesifik dan untuk keefektifan hasil dan waktu.

Segmentasi dan titik sampling



Gambar 2. Segmentasi Daerah Penelitian

Tabel 1. Lokasi Titik Pengambilan Sampel

Nama Titik	Elevasi (m)	Titik Koordinat	Lokasi Sungai
PG 1	586 m dpl	7° 16' 05.03" S 110° 10' 08.11" T	Jembatan Galeh
PG 2	563 m dpl	7° 16' 35.00" S 110° 11' 02.71" T	Desa Jengkiling
PG 3	556 m dpl	7° 17' 26.74" S 110° 11' 56.52" T	Jembatan Tegowanuh
PG 4	573 dpl	7° 18' 25.51" S 110° 10' 31.77" T	Jembatan Kuas
PG 5	520 m dpl	7° 18' 37.45" S 110° 11' 53.95" T	Jembatan Krikil
PG 6	497 m dpl	7° 18' 54.31" S 110° 12' 15.70" T	Jembatan Geneng
PG 7	506 m dpl	7° 18' 59.14" S 110° 12' 22.46" T	Jembatan Tingal
PG 8	460 m dpl	7° 20' 19.99" S 110° 12' 34.17" T	Jembatan Kali Progo Kranggan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tata Guna Lahan Daerah Penelitian

Daerah penelitian yang terbagi dalam 3 segmen memiliki tata guna lahan dominan yang berbeda-beda. Berikut penjelasan masing-masing segmen.

Daerah yang masuk ke dalam segmen 1 seluas 19,89 km² dengan pembagian lahan sawah 10,28 km² dan bukan sawah 9,61 km². Segmen 1 didominasi penggunaan lahan pertanian.

Pada segmen 2, daerah penelitian seluas 9,12 km² dengan pembagian lahan sawah 4,93 km² dan bukan sawah 4,19 km². Segmen 2 didominasi kawasan perumahan yang menjadi kawasan industri tahu. Pada segmen ini, Sungai Progo mendapat masukan dari anak Sungai Dungsangkong dan Sungai Kuas. Fasilitas umum yang ada adalah rumah sakit yaitu Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kabupaten Temanggung yang juga mengalirkan limbahnya ke *catchment area* Sungai Kuas yang menjadi masukan Sungai Progo.

Daerah yang masuk ke dalam segmen 3 seluas 16,47 km² dengan pembagian lahan sawah 7,43 km² dan bukan sawah 9,04 km². Lahan pemukiman mendominasi dalam *catchment area* di segmen 3. Pembuangan limbah domestik di daerah penelitian tidak diolah dalam pengolahan terpadu namun dibuang langsung ke badan air dari setiap persil tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Pada segmen ini, Sungai Progo mendapat masukan dari anak Sungai Tingal.

Sumber Pencemar

Sumber pencemar yang masuk ke dalam sungai terdiri dari point source dan non-point source yang ada disepanjang aliran sungai. Untuk limbah point source yang masuk diantaranya :

1. Limbah Rumah Sakit

Terdapat rumah sakit di wilayah DAS penelitian yang mengalirkan limbahnya ke salah satu anak Sungai Progo yaitu RSUD Kabupaten Temanggung. Limbah yang langsung dibuang adalah limbah domestik rumah sakit setelah sebelumnya diolah di dalam IPAL rumah sakit.

2. Limbah Industri

Industri yang dominan mengalirkan limbahnya langsung ke Sungai Progo adalah industri tahu yang banyak menjadi industri rumahan di Kabupaten Temanggung. Limbah industri ini tidak diolah terlebih dahulu

sebelum di buang. BLH Kabupaten Temanggung sendiri telah membuat pencegahan pencemaran sungai dari industri tahu dengan membangun pengolahan limbah berupa biogas. Biogas yang sudah terbangun berjumlah 27 unit yang diserahkan kepada warga sebagai pengelola namun untuk penambahan instalasi biogas masih terkendala dana dan lahan yang tersedia.

Sedangkan limbah non point source yang masuk adalah :

1. Limbah Pertanian

Terdapat sawah seluas 20,13 km² diseluruh wilayah DAS penelitian yang menggunakan pestisida dan pupuk kimia sebagai sumber utama pencemaran air. Beban pencemaran disebabkan oleh aliran *run off* yang mengandung residu senyawa agrokimia.

2. Limbah Domestik

Perumahan menyumbang limbah organik yang cukup tinggi ke aliran DAS penelitian. Semua limbah domestik di Kabupaten Temanggung belum diolah secara komunal, sehingga dari setiap rumah tangga limbah dari dapur maupun kamar mandi langsung dibuang ke aliran sungai tanpa diolah terlebih dahulu.

3. Limbah Pasar Hewan

Terdapat beberapa peternakan dan pasa hewan di wilayah DAS penelitian. Limbah dari kegiatan tersebut langsung dibuang ke sungai dan warga sering memandikan hewan-hewan tersebut langsung di dalam sungai sehingga menyebabkan peningkatan limbah organik dari hewan.

Analisis Kualitas Air

Kualitas air dianalisis untuk mengklasifikasi kelas sungai dan mengidentifikasi pencemaran sungai yang terjadi. Parameter yang diteliti pada penelitian ini adalah pH, TSS, BOD, COD, DO, Nitrat, Amonia dan *Fecal Coliform*.

Hasil uji laboratorium setiap titik sampel adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Uji Kualitas Air Sungai Progo Hulu

Parameter	Satuan	Hasil								BM
		PG 1	PG 2	PG 3	PG 4	PG 5	PG 6	PG 7	PG 8	
Temperatur	C	23,23	22,87	25,24	23,9	25,56	25,03	24,68	24,51	dev.3
pH	-	8,29	8,17	7,93	8,34	8,09	8,02	8,21	8,25	6 - 9
TSS	mg/L	5	82	20	11	16	90	25	16	50
BOD	mg/L	2,1	1,3	0,7	2,3	3,0	1,8	1,4	3,2	3
COD	mg/L	35,5	19,7	11,8	19,7	11,8	15,7	7,9	15,8	25
DO	mg/L	7,00	8,06	7,00	6,84	7,07	6,13	6,29	5,99	4
NO3	mg/L	2,81	2,13	0,19	1,45	1,31	2,02	0,39	1,72	10
NH3	mg/L	0,19	0,15	0,25	0,17	0,17	0,16	0,11	0,36	-
Fecal Coliform	jml/100 mL	930	24000	4300	15000	460	21000	240000	1500	1000

Ket

PG 1 : Jembatan Galeh, Kedu
 PG 2 : Jembatan Jengkiling
 PG 3 : Jembatan Tegowanuh
 PG 4 : Jembatan Kuas

PG 5 : Jembatan Krikil
 PG 6 : Jembatan Geneng
 PG 7 : Jembatan Tingal
 PG 8 : Jembatan Progo Kranggan

Secara umum, aliran Sungai Progo memiliki pencemaran yang tinggi untuk parameter *fecal coliform*. Kepadatan pemukiman, sistem pembuangan limbah domestik yang buruk, sanitasi masyarakat yang kurang memenuhi syarat dan banyaknya hewan-hewan liar di sekitar hulu sungai menyebabkan adanya pencemaran. Sungai Progo Hulu tidak memenuhi klasifikasi sungai kelas II.

Analisa Daya Tampung Beban Pencemaran

Pada hasil pengujian diketahui pencemar yang paling tinggi adalah *fecal coliform*. Sehingga perhitungan beban pencemaran dan daya tampung beban pencemaran dilakukan untuk parameter *fecal coliform*.

Perhitungan Beban Pencemaran

Beban pencemaran yang diperhitungkan dalam penelitian ini hanya berupa *non point source* yang menunjukkan polutan yang dikoleksi, ditransportasi serta dibuang lewat limpasan air domestik.

Limbah domestik dihasilkan oleh masyarakat dari tempat tinggal, yaitu limbah cair buangan manusia (tinja dan urin) serta limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga (mencuci, mandi, memasak,

dan lain lain). Kuantitas limbah domestik ditentukan oleh kenaikan jumlah penduduk sepanjang pengaliran sungai, dimana diasumsikan pembuangannya tidak menggunakan *treatment* terlebih dahulu.

Untuk mengetahui daya tampung beban pencemaran, perlu diketahui jumlah estimasi beban pencemaran dan debit limbah domestik pada setiap segmen.

Estimasi beban pencemaran *fecal coliform* dapat dihitung dengan rumus :

Beban pencemaran = jumlah penduduk x produksi *fc* x koef. Transmisi x 0,85

Dimana;

Beban pencemaran = jumlah/hari

Jumlah penduduk = jiwa

Produksi *FC* = 2000 x 10⁶
 jumlah/kapita/hari (*Tchobanoglous, 1991 dalam Cteven C Chapra, 1997*)

Koefisien transmisi = 0,5 (*Nippon, 2001*)

Sedangkan debit limbah domestik dihitung dengan rumus :

Debit limbah domesik = jumlah penduduk x kebutuhan air x 80% x koef. transmisi

Dimana;

Q limbah domestik = liter/detik

Jumlah penduduk = jiwa

Kebutuhan air = 100 liter/orang/hari
 (*Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996*)

Tabel 4. Beban Pencemaran Fecal Coliform

Segmen	Jumlah Penduduk (jiwa)	Beban Pencemaran (jumlah/hari)
1	21071	$1,412 \times 10^{13}$
2	21124	$1,415 \times 10^{13}$
3	22415	$1,502 \times 10^{13}$

Tabel 5. Debit Air Limbah Sungai Progo Hulu

Segmen	Jumlah Penduduk (jiwa)	Debit Limbah Domestik (l/detik)
1	21071	9,755
2	21124	9,780
3	22415	10,377

Untuk menghitung konsentrasi *fecal coliform*, dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Contoh konsentrasi *fecal coliform* pada segmen 1 adalah

= Beban Pencemaran : Debit Limbah Domestik

$$= \frac{1,412 \times 10^{13}}{9,755} \times \frac{0,1}{86400}$$

$$= 1675000 \text{ jumlah/100 ml}$$

Tabel 6 Konsentrasi Fecal Coliform

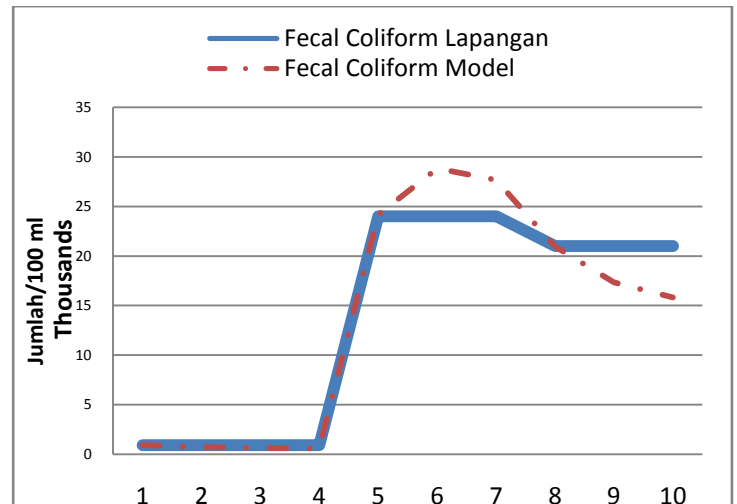
Segmen	Konsentrasi Fecal Coliform
1	1675000
2	1675000
3	1675000

Permodelan dengan Software QUAL2E

Pemodelan mempunyai tujuan untuk memperoleh grafik profil cemaran sungai dengan penyederhanaan kondisi sungai di lapangan ke dalam bentuk model.

Setelah dimasukkan koefisien kinetika reaksi dengan metode trial error, sehingga hasilnya valid, dihasilkan grafik perubahan dari parameter yang ingin diketahui daya tampung beban pencemarannya.

Model yang dihasilkan dari *running* program QUAL2E terlihat pada grafik sebagai berikut :



Gambar 3 Grafik Kalibrasi Fecal Coliform model dan lapangan

Dari gambar grafik dapat dilihat bahwa hasil kalibrasi model *fecal coliform* dengan hasil sampling dilapangan hampir sama. Pola kenaikan dan penurunan pada hasil kalibrasi tidak terlalu mirip, namun angka yang dihasilkan dari model untuk setiap segmen hampir mendekati hasil analisa kondisi di lapangan.

Daya Tampung Beban Pencemaran

Manfaat diperolehnya daya tampung *Fecal Coliform* antara lain yaitu untuk dapat mengetahui seberapa besar pencemaran lingkungan terjadi sehingga akan dapat dilakukan pencegahan kerusakan lingkungan dengan pembatasan beban cemaran pada Sungai Progo.

Besarnya beban cemaran *Fecal Coliform* untuk masing-masing kelas dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Beban cemaran yang Diijinkan (jml/hari) = debit (m^3/detik) x BM kelas (jml/100 ml) x 86400 x 10000

Beban cemaran yang Terukur (jml/hari) = debit (m^3/detik) x konsentrasi dari model QUAL2E (jml/100 ml) x 86400 x 10000
(Wiwoho, 2005)

Kemudian daya tampung beban pencemaran dengan kelas sungai dapat dicari melalui persamaan sebagai berikut :

Daya Tampung Beban Pencemaran (jml/hari) = Beban Cemaran yang diijinkan (jml/hari) - Beban Cemaran Terukur (jml/hari)

Tabel 7 Daya Tampung Beban Cemar *Fecal Coliform* Sungai Progo

Segmen	km	Konsentrasi Fecal Coliform	Debit	Beban Cemaran Fecal Coliform (jml/hari)	DTBP terhadap kelas I	DTBP terhadap kelas II	DTBP terhadap kelas III	DTBP terhadap kelas IV
1	1	938	5,33	4,320E+12	-3,86E+12	2,86E+11	4,89E+12	4,89E+12
	2	703	5,33	3,237E+12	-2,78E+12	1,37E+12	5,97E+12	5,97E+12
	3	626	5,33	2,883E+12	-2,42E+12	1,72E+12	6,33E+12	6,33E+12
	4	574	5,33	2,643E+12	-2,18E+12	1,96E+12	6,57E+12	6,57E+12
2	5	24022	7,8	1,619E+14	-1,61E+14	-1,55E+14	-1,48E+14	-1,48E+14
	6	28828	7,8	1,943E+14	-1,94E+14	-1,88E+14	-1,81E+14	-1,81E+14
	7	27659	7,8	1,864E+14	-1,86E+14	-1,80E+14	-1,73E+14	-1,73E+14
3	8	20995	6,97	1,264E+14	-1,26E+14	-1,20E+14	-1,14E+14	-1,14E+14
	9	17326	6,97	1,043E+14	-1,04E+14	-9,83E+13	-9,23E+13	-9,23E+13
	10	15814	6,97	9,523E+13	-9,46E+13	-8,92E+13	-8,32E+13	-8,32E+13

Beban air buangan yang melebihi daya tampung sungai akan menurunkan kualitas air yang berakibat ekosistem air tidak dapat melakukan mekanismenya secara sempurna sehingga proses purifikasi alami air-pun tidak dapat terjadi secara sempurna dan pada akhirnya kualitas air menjadi rendah. Purifikasi alami air yang tidak sempurna akan semakin menurunkan kualitas air sehingga air tidak dapat lagi mendukung seluruh proses yang berlangsung di dalamnya.

Adanya jasad-jasad hidup yang mungkin ditemukan dalam air, antara lain dari golongan bakteri, ganggang, cacing serta plankton. Kehadiran bentuk-bentuk kehidupan ini tidak diharapkan dalam air, terutama karena dapat merupakan sumber penyebaran suatu penyakit tertentu, antara lain tipus, disentri dan kolera.

Hal ini menunjukkan bahwa tercemarnya Sungai Progo oleh *Fecal Coliform* harus segera diatasi akan tidak terus meningkat dari tahun ke tahun. Kondisi sanitasi yang buruk dan banyaknya peternakan di sekitar Sungai Progo menjadi penyebab meningkatnya cemaran *Fecal Coliform* karena tidak adanya pengolahan limbah sebelum dibuang ke sungai.

Hasil penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran dapat dipergunakan sebagai bahan pertimbangan dan kebijakan sebagai berikut :

- a. Penetapan rencana tata ruang
- b. Pemberian izin usaha dan/atau kegiatan yang lokasinya secara langsung atau

tidak langsung mempengaruhi kualitas sumber air

- c. Pemberian izin lingkungan yang berkaitan dengan pembuangan air limbah ke sumber air
- d. Penetapan mutu air sasaran serta kebijakan pengendalian pencemaran air

Rekomendasi Pengendalian Pencemaran

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa pencemaran tertinggi yang masuk ke Sungai Progo berasal dari bakteri *Fecal Coliform* dan telah melebihi daya tampung beban pencemaran untuk semua kelas sesuai dengan PP No 82 tahun 2001. Oleh karena itu diperlukan beberapa pengendalian untuk mengurangi pencemaran di Sungai Progo. Rencana pengendalian pencemaran sungai pada Sungai Progo yaitu sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Polutan Prioritas Daerah Tangkapan
Berdasarkan hasil uji sampel air di Sungai Progo, polutan yang paling dominan mencemari sungai adalah *Fecal Coliform* sehingga dalam mencegah pencemaran, perlu diberikan prioritas untuk mengurangi banyaknya sumber-sumber pencemar yang masuk kedalam aliran *catchment area* Sungai Progo.
2. Mengelola Air Limbah Rumah Tangga
Air limbah rumah tangga/domestik diperkirakan sebagai penyumbang utama pencemaran *Fecal Coliform*, baik dari buangan tinja maupun kegiatan lainnya.

Setiap rumah tangga diwajibkan memiliki septik tank agar air buangan tidak langsung melimpas ke sungai.

3. Meningkatkan pengawasan terhadap pembuangan air limbah

Salah satu cara mengurangi pencemaran perairan adalah dengan melakukan pengawasan terhadap pembuangan air limbah ke sumber air. Pengawasan dilakukan oleh pihak yang terkait guna menjamin pelaksanaan persyaratan yang tertulis dalam izin lingkungan pembuangan air limbah ke sumber air dan persyaratan teknis pengendalian pencemaran air yang tercantum dalam dokumen Amdal atau UKL-UPL. Hasil pelaksanaan pengawasan dapat digunakan sebagai acuan dalam pembinaan penataan atau penegakan hukum. Berdasarkan pasal 74 UU No. 32 Tahun 2009, proses pengawasan dilakukan dengan melakukan pemantauan, meminta keterangan, membuat salinan dokumen yang diperlukan, memasuki tempat tertentu, mengambil sampel, memeriksa peralatan dan keterangan lain yang dianggap perlu.

4. Mengadakan pemantauan terhadap kualitas air sungai secara periodik

Kegiatan pemantauan terhadap kualitas air sungai dapat dilakukan secara periodik dengan melakukan pengukuran parameter kualitas air sungai dan pemeriksaan limbah yang dihasilkan dari kegiatan industri (jika ada) yang membuang limbah ke Sungai Progo. Pemantauan kualitas air pada sumber air dilakukan paling sedikit 1 (satu) kali setiap 6 (enam) bulan. (Pasal 31 ayat 3 Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 01 Tahun 2010).

Sesuai dengan lampiran II Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 01 Tahun 2010, terdapat penetapan daya tampung beban pencemaran sebagai pedoman untuk mengendalikan zat pencemar yang berasal dari berbagai sumber pencemar yang masuk ke dalam sumber air dengan mempertimbangkan kondisi intrinsik sumber air dan baku mutu air yang ditetapkan. Hal ini digunakan sebagai dasar untuk evaluasi terhadap pengaruh lingkungan sekitar daerah pengaliran sungai yang bersangkutan, memberi masukan bagi pengambil

keputusan dan merupakan peringatan dalam terjadinya kasus pencemaran. Selain itu, pemantauan kualitas air berfungsi untuk memberikan informasi faktual tentang kondisi (status) kualitas air masa sekarang kecenderungan masa lalu dan prediksi perubahan lingkungan masa depan. Kegiatan ini bisa dilakukan oleh instansi BLH Kabupaten Temanggung.

Dari beberapa rekomendasi ini diharapkan terjalannya kerjasama yang baik antara pemerintah, masyarakat, dan kalangan akademisi. Jika pengendalian pencemaran sungai ini sudah berlangsung dengan baik dan pemantauan yang rutin dari pemerintah, maka tingkat pencemaran sungai di Sungai Progo akan berkurang dari tahun ke tahun. Dan permasalahan limbah domestik yang dihasilkan oleh masyarakat di wilayah Sungai Progo dapat diatasi.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sumber Pencemar yang masuk ke Sungai Progo terdiri dari sumber tertentu (*point source*) dan sumber tak tentu (*non point source*). Untuk polutan *point source* berasal dari limbah RSUD Kabupaten Temanggung yaitu limbah domestik dari IPAL dan limbah industri dari industri tahu rumahan yang ada di beberapa komplek pemukiman di area DAS Progo. Untuk polutan *non point source* berasal dari pertanian, limbah domestik dari perumahan yang tidak diolah secara komunal dan limbah dari peternakan serta pasar hewan yang ada di sepanjang aliran Sungai Progo.

Pengujian kualitas air Sungai Progo menunjukkan adanya pencemaran tertinggi untuk parameter COD dan *Fecal Coliform*. Sehingga sesuai PP No 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Sungai Progo Hulu tidak memenuhi baku mutu kelas II.

Berdasarkan perhitungan menggunakan model QUAL2E, beban pencemaran *fecal coliform* berada dibawah daya tampung sungai Progo.

Saran

- Pengambilan sampel dilakukan minimal 2 kali untuk mewakili musim kemarau dan musim penghujan.
- Pengambilan sampel pada semua titik dilakukan pada waktu yang bersamaan sehingga waktu pengambilan sama,

namun karena kurangnya alat dan bahan penelitian ini tidak dilakukan pada waktu yang bersamaan.

- Sebaiknya sampel segera diuji setelah diambil untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, pada penelitian ini sampel perlu diawetkan karena tidak adanya laboratorium terakreditasi di Kabupaten Temanggung.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 2009. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang *Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*; Jakarta.
- _____. 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*; Jakarta.
- _____. 2011. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.38 Tahun 2011 tentang *Sungai*; Jakarta
- _____. 2010. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 01 Tahun 2010 tentang *Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air*; Jakarta.
- _____. 2003. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 110 Tahun 2003 tentang *Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Pada Sumber Air*; Jakarta.
- _____. 1996. *Kriteria Perencanaan* Ditjen Cipta Karya; Jakarta.
- Anonim. 1995. *QUAL2E Windows Interface User's Guide*. United States Environmental Protection Agency, Washington DC. Distributed by Dodson and Associates Inc; Texas USA.
- Asdak, Chay. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press; Yogyakarta
- Chapra, Steven C. 1997. *Survey Water Quality Modelling*. The McGraw Hill Companies International Editions; Singapore.
- Davis dan Cornwell. 1998. *Introduction to Environmental Engineering Third Edition*. McGraw-Hill. Int-Ed; Singapore
- Effendi, Hefni. 2007. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius; Yogyakarta
- Nippon, Koei. 2001. *Handbook for Developing Watershed Plans to Restore and Protect our Water*. Nippon Koei Co Ltd; New York.
- Tchobanoglous, George, L. Burton, Franklin,, 1991. *Wastewater Engineering Treatment, Disposal and Reuse, 3rd edition*. Mc Graw – Hill Book Co; Siingapore.
- Wiwoho. 2005. *Model Identifikasi Daya Tampung Beban Cemaran Sungai Dengan QUAL2E*. Tesis. Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro : Semarang.